

применения в тканях технического назначения при сохранении качественных показателей пряж достигается положительный экономический эффект за счёт более низкой стоимости используемого сырья.

Одним из важнейших свойств, по которому оценивается ткань технического назначения является её прочность.

Анализ физико-механических свойств наработанных образцов льносодержащих технических тканей показал, что разрывная нагрузка полоски ткани по основе составляет порядка 45 кгс, по утку колеблется от 60 до 212 кгс. Разрывное удлинение по основе составило 12 см, а по утку изменялось от 9 до 23 см.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что наработанные образцы после нанесения специальных пропиток будут являться вполне конкурентоспособными по сравнению с тканями-аналогами, выпускаемыми другими фабриками Беларуси и стран СНГ, и могут найти широкое применение для изготовления тентов, палаток, полов, чехлов, спецодежды, для защиты от разрушающего воздействия микроорганизмов, пошива рукавиц, краг, костюмов сварщика для защиты от огня, искр, брызг расплавленного металла, для продукции с самыми высокими требованиями водонепроницаемости, износостойкости и светопрочного крашения, а также могут использоваться как упаковочные и обтирочные. Кроме того, некоторые из наработанных образцов после прохождения отделки могут быть применены для изготовления тканей бытового назначения – брюк, костюмов, сумок и др.

УДК 677.017

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ  
ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ ПОСЛЕ ДЕЙСТВИЯ  
РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ ИЗНОСА**

**Ю.С. Шустов, А.В. Курденкова**

*Московский государственный текстильный университет  
им. А.Н.Косыгина*

Качество текстильных материалов закладывается на стадии их проектирования и зависит, главным образом, от параметров строения. Однако в процессе эксплуатации происходит изменение структурных характеристик, что приводит к изменению свойств изделий. Поэтому при создании текстильных материалов должны учитываться не только их первоначальные свойства, но и их изменения под воздействием различных факторов. Изделия в процессе эксплуатации подвергаются совместному действию стирок и светопогоды. При комбинированном износе происходит изменение структурных характеристик текстильных материалов, что приводит к ухудшению их свойств и качества. При этом последовательность изнашивающих воздействий не оказывает влияние на степень износа.

На основании проведенного исследования установлено, что наибольшее изменение механических свойств вызывает действие светопогоды, которое приводит к значительному снижению разрывной нагрузки хлопчатобумажных тканей (~60).

Выявлено, что структурные характеристики оказывают влияние на механические свойства хлопчатобумажных тканей после действия многократных стирок, светопогоды и их совместного влияния.

Для получения модели, позволяющей прогнозировать разрывную нагрузку хлопчатобумажных тканей после различных изнашивающих воздействий в зависимости от параметров строения, использовались методы подобия и анализа размерностей.

Основными факторами, оказывающими наибольшее влияние на разрывную нагрузку тканей различных переплетений, подвергавшихся многократным стиркам, являются:

$$Q_{ст} = f(Q_{исх}, N, t_o, t_y, R_o, R_y, T_o, T_y, \Pi_o, \Pi_y) \quad (1)$$

где  $Q_{ст}$  – разрывная нагрузка ткани, подвергавшейся многократным стиркам;  $N$ ;  $Q_{исх}$  – разрывная нагрузка ткани, не подвергавшейся воздействиям;  $N$  – количество стирок;  $T_o, T_y$  – линейная плотность нитей основы и утка;  $\Pi_o, \Pi_y$  – плотность ткани по основе и утку, число нитей/10 см;  $t_o$  – число основных перекрытий в раппорте по основе;  $t_y$  – число уточных перекрытий в раппорте по утку;  $R_o$  – раппорт переплетения по основе ткани;  $R_y$  – раппорт переплетения по утку ткани.

Согласно теории подобия и анализа размерностей вышеуказанную зависимость (1) представим как комбинацию безразмерных величин:

$$\frac{Q_{ст}}{Q_{исх}} = \eta = f\left(N; \frac{t_o t_y}{R_o R_y}; \frac{T_y \Pi_y}{T_o \Pi_o}\right) \quad (2)$$

где  $\eta$  – безразмерный показатель, характеризующий изменение разрывной нагрузки тканей после действия многократных стирок.

Расчет разрывной нагрузки хлопчатобумажных тканей различных переплетений, подвергавшихся действию многократных стирок, осуществляется по формуле

$$Q_{ст} = 3,068 \cdot Q_{исх} \cdot (0,986e^{-0,018N}) \cdot \left( \frac{\frac{t_o t_y}{R_o R_y}}{0,656 \frac{t_o t_y}{R_o R_y} - 0,014} \right) \times \quad (3)$$

$$\times \left( \frac{\frac{T_y \Pi_y}{T_o \Pi_o}}{4,893 \frac{T_y \Pi_y}{T_o \Pi_o} + 0,051} \right)$$

Формула справедлива для  $0 \leq N \leq 6$ ,  $0,25 \leq \frac{t_o t_y}{R_o R_y} \leq 1$  и  $0,355 \leq \frac{T_y \Pi_y}{T_o \Pi_o} \leq 2,608$ .

Представим разрывную нагрузку тканей различных переплетений, подвергавшихся действию светопогоды, как функцию следующих переменных

$$Q_{св} = f(Q_{исх}, t, t_o, t_y, R_o, R_y, T_o, T_y, \Pi_o, \Pi_y) \quad (4)$$

где  $Q_{св}$  – разрывная нагрузка ткани, подвергавшейся действию светопогоды;  $N$ .

Используя теорию подобия и анализа размерностей, зависимость (4) запишем в виде комплекса безразмерных показателей:

$$\frac{Q_{св}}{Q_{исх}} = \eta = f\left(t; \frac{t_o t_y}{R_o R_y}; \frac{T_y \Pi_y}{T_o \Pi_o}\right) \quad (5)$$

где  $\eta$  – безразмерный показатель, характеризующий изменение разрывной нагрузки тканей после действия светопогоды.